

高职院校高等数学与专业课程融合教学的创新路径与实践研究

陈伟方

江苏旅游职业学院, 中国·江苏 扬州 225000

摘要: 随着职业教育改革的深化, 高等数学与专业课程的融合教学成为提升学生职业能力的关键路径。论文通过分析当前高职数学教学中存在的课程脱节、教学方法单一、教师跨学科能力不足等问题, 提出“以专业需求为导向、以实践应用为核心”的融合教学模式。结合财会、计算机、电子等专业案例, 从教学内容重构、教学方法创新、评价体系优化三方面提出改革策略, 并通过信息化教学平台实现教学支持。研究表明, 融合教学显著提升了学生的数学应用能力与专业学习效率, 为高职数学教学改革提供了理论依据与实践参考。

关键词: 高等数学; 专业课程; 融合教学; 职业能力; 教学改革

Innovative Pathways and Practical Research on the Integrated Teaching of Advanced Mathematics and Professional Courses in Higher Vocational Colleges

Weifang Chen

Jiangsu College of Tourism, Yangzhou, Jiangsu, 225000, China

Abstract: With the deepening of vocational education reform, the integrated teaching of advanced mathematics and professional courses has become a key pathway to enhance students' professional competencies. This paper analyzes the current issues in higher vocational mathematics teaching, such as curriculum disconnection, monotonous teaching methods, and inadequate interdisciplinary competence of teachers, and proposes an integrated teaching mode "oriented by professional needs and centered on practical application". Combining cases from accounting, computer science, electronics, and other majors, it puts forward reform strategies from three aspects: reconstruction of teaching content, innovation of teaching methods, and optimization of the evaluation system, and achieves teaching support through an information-based teaching platform. Research shows that integrated teaching significantly improves students' mathematical application abilities and professional learning efficiency, providing theoretical basis and practical reference for the reform of advanced mathematics teaching in higher vocational colleges.

Keywords: advanced mathematics; professional courses; integrated teaching; professional competencies; teaching reform

0 前言

随着《国家职业教育改革实施方案》的深入推进, 职业教育正从规模扩张向内涵式发展转型。高等数学作为高职教育的基础课程, 其工具属性与专业课程的深度融合已成为培养高素质技术技能人才的关键环节。然而, 当前高职数学教学仍普遍存在与专业需求脱节、教学方法滞后、评价体系单一等现实困境, 导致学生数学应用能力薄弱, 难以满足智能制造、数字经济等新兴领域对复合型人才的需求。已有研究虽关注课程整合, 但多局限于理论探讨, 缺乏系统性改革路径与实践验证。本研究以职业能力培养为核心, 立足财会、计算机、电子等专业教学实践, 构建“需求导向、虚实融合、多元评价”的教学新模式, 通过模块重构、场景化案例开发及信息化手段应用, 探索数学与专业课程的深度融合机制。研究旨在破解传统数学教学的低效困局, 为职业教育高质量发展提供可复制的实践范式。

1 研究背景与现状分析

1.1 高职数学教学的现实困境

当前高职数学教育面临系统性矛盾, 主要表现为课程体系与职业能力培养的结构性错位。根据教育部 2022 年职业教育质量年度报告显示, 73% 的高职院校存在数学课程与专业需求匹配度不足的问题, 具体可归纳为以下四大核心问题。

1.1.1 课程定位与职业能力培养错位

现行课程体系呈现“学科本位”特征, 理论推导占比高达 30% 以上, 而专业关联内容不足。以财会专业为例, 某省 12 所高职院校调研显示, 大多数的微积分教材缺乏会计实务案例, 计算机类专业教材中的教学案例与专业应用脱节率达 75%。这种课程设计导致学生对数学工具价值的认知存在偏差, 直接影响专业学习效果。某校计算机专业学生调查显示, 仅 29% 的学生能正确理解矩阵运算在图像处理中的实际应用^[1]。

1.1.2 教学实施与专业需求断层

教学内容选择单一化,仍沿用传统教学案例,缺乏与专业情境的结合。例如概率统计教学停留在传统案例讲解,某校电子商务专业使用的 50 个教学案例中,仅 3 个涉及用户行为分析。教学方法创新不足,据 2023 年高职教育信息化调查报告显示,67% 的数学课堂仍采用单向讲授模式,信息化教学手段应用停留在 PPT 展示等表层应用。

1.1.3 师资结构与跨学科要求失衡

数学教师普遍缺乏专业背景知识,某省高职院校师资调研显示,仅 12% 的数学教师参与过专业课程建设。在电子类专业教学中,傅里叶变换的教学常脱离信号处理的实际应用场景。同时专业教师教学应用能力薄弱,某校计算机专业实训课程中,大多案例省略了数学建模过程,直接影响学生数学工具应用能力的培养。

1.1.4 评价体系与职业标准脱节

现有考核方式偏重理论计算,某校财会专业统计显示,数学考核中建模题占比不足 15%,导致学生成本优化模型构建能力合格率仅为 41%。计算机类专业学生在算法实现中数学工具应用能力测评显示,仅 36% 达到岗位要求标准。这种评价导向导致学生知识迁移能力薄弱,某企业调研显示,应届毕业生需要 3~6 个月适应期才能达到岗位数学应用要求。

1.2 融合教学的迫切性

职业教育强调“应用性”与“实践性”,数学作为工具学科需服务于专业能力的培养。根据《智能制造人才需求蓝皮书(2023)》显示,电子工程岗位对傅里叶分析的应用需求增长 120%,大数据财务分析岗位对概率统计知识需求增长 98%。传统数学课程与专业教学的割裂状态已形成发展瓶颈,某职教集团调研显示,实施融合教学的院校毕业生就业竞争力指数提升 27%^[2]。

Z 世代学习者的认知特征变化要求教学方式创新。北京师范大学学习科学研究中心 2023 年研究表明,高职学生具象思维特征明显,传统演绎式教学容易导致认知负荷超载。通过专业情境创设开展数学教学,可提升概念理解效率 42%。教育数字化转型为教学改革提供技术支持,但现有数学资源与专业课程适配度不足,某国家级专业教学资源库统计显示,数学类资源专业关联率仅为 31%^[2]。

2 融合教学的理论依据与核心原则

2.1 理论框架

2.1.1 实用主义教育理论

杜威“做中学”理念在工程教育中的实践表明,构建“专业问题→数学建模→解决方案”的闭环学习路径,可使知识保留率提升至 75%。某校计算机图形学课程改革中,将三维图形变换问题转化为矩阵运算任务后,学生项目完成效率提升 40%^[2]。

2.1.2 情境学习理论

莱夫和温格的情境认知理论在职业教育中的应用显示,专业情境创设可使知识迁移效率提高 35%。某校电子工程专业开发的“信号滤波—傅里叶变换”教学单元,通过示波器

实操情境教学,抽象概念理解正确率从 52% 提升至 89%。

2.1.3 工作过程系统化理论

基于德国行动导向的课程开发模式,某校财会专业构建的“财务数据分析→回归模型建立→决策支持”教学链,使学生在省级会计技能大赛中的建模得分提高 28%^[3]。

2.2 设计原则

2.2.1 目标逆向对接原则

根据《国家职业标准》解构数学能力要求,如计算机程序员岗位要求中的离散数学能力指标,需分解为图论应用、逻辑运算等 5 个二级指标,反向设计课程标准。

2.2.2 内容模块化原则

构建“基础+专业+拓展”的弹性课程结构。某校电子工程专业数学课程设置电路分析数学基础(64 学时)、信号处理数学工具(48 学时)、智能控制数学模型(32 学时)三级模块,专业关联内容占比达 68%。

2.2.3 师资协同原则

建立跨专业教学团队,某示范校通过“1+1+N”模式(1 名数学教师+1 名专业教师+N 名企业导师),联合开发 23 个跨学科教学项目,教师跨学科教学能力提升 42%。

2.2.4 多元评价原则

某校建立的“课堂表现(30%)+项目实操(40%)+企业认证(30%)”评价体系,使毕业生岗位适应期缩短至 1.5 个月^[4]。

3 融合教学的创新路径与实践策略

3.1 教学内容重构

3.1.1 职业能力导向的模块重构

某国家级示范校计算机类专业重构的线性代数课程,形成“图形变换基础(20 学时)→神经网络矩阵运算(30 学时)→算法优化工具(10 学时)”三级模块,配套开发 12 个 AI 应用案例,使学生在机器视觉项目中的算法优化效率提升 35%^[5]。

3.1.2 专业场景驱动的案例开发

财会专业开发的“成本函数分析→税务筹划建模→财务风险预测”案例体系,嵌入用友财务软件实操模块,某企业调研显示学生税务筹划方案可行性达 82%。电子类专业建设的“电路方程求解→信号处理模型→控制系统仿真”案例库,采用 Multisim 仿真平台,使复杂电路分析正确率从 54% 提升至 78%^[6]。

3.1.3 动态更新机制

某双高院校建立数学概念与职业标准映射数据库,根据《大数据工程技术人员职业标准》更新概率统计教学内容,新增贝叶斯网络、A/B 测试等 12 个教学单元,课程内容更新周期缩短至 6 个月。

3.2 教学方法创新

3.2.1 虚实融合教学

某校计算机类专业开发的 Unity 虚拟仿真项目,通过三维坐标系实验开展空间解析几何教学,空间想象能力测试得分提高 46%。电子类专业利用 MATLAB Simulink 构建的虚

拟信号处理实验室,使傅里叶变换实操课时缩减 40% 而掌握度提升 33%^[7]。

3.2.2 项目化教学

某校企合作示范基地实施“三导师制”项目,电子类专业的“智能家居控制系统设计”项目,融合电路方程、控制算法等数学内容,学生团队在省级电子设计竞赛获奖率提升 50%。

3.2.3 游戏化教学

某校开发的“财税大亨”游戏化学习平台,设置 5 级 13 阶的财务建模认证体系,学生日均练习时长增加 1.8 小时,建模竞赛参与率从 31% 提升至 79%。

3.3 评价体系优化

3.3.1 过程性评价

某校开发的数学能力雷达图系统,跟踪记录 6 个维度 12 项指标,实现个性化学习路径推荐,使学习效率提升 28%。项目日志评价系统采用 NLP 技术分析反思深度,有效提升元认知能力。

3.3.2 企业参与评价

某电商校企合作项目将 GMV 预测准确率、用户行为分析误差率等 5 项企业指标纳入考核,毕业生双十一项目运营能力达到正式员工水平的 76%。

4 融合教学的实践成效与反思

4.1 实践成效

4.1.1 学生能力提升

财会专业学生财务建模竞赛获奖数同比增长 120%,计算机类专业学生在 ACM 竞赛中数学工具应用得分提高 37%,电子类专业毕业生在华为认证考试通过率提升 45%。

4.1.2 教学改革深化

某高职院校实施模块化课程后,专业关联内容平均占比从 32% 提升至 58%,虚拟仿真项目使用率达成 100%,课堂互动频率提高 3.2 倍。

4.1.3 师资结构优化

跨学科教学团队建设使教师企业实践时长年均大大增加,省级以上跨学科精品课程开发大幅提高,教师教学能力比赛获奖数显著增多。

4.2 实践反思

尽管取得阶段性成果,融合教学的纵深推进仍需在后继改革中重点突破。

4.2.1 资源整合需要加强

现有专业案例库覆盖率还很有限,智能制造等新兴领域教学资源缺口很大。有些产教资源对接平台,需进一步完善行业标准动态转化机制。

4.2.2 教师发展需要深化

教师跨学科能力测评显示,达到优秀标准的很少,需建立“校本培训+企业实践+资格认证”的三维培养体系。条件具备的院校要尽快实施“‘双师型’教师认证计划”,提升优秀达标率^[8]。

4.2.3 技术应用需要突破

虚拟仿真项目交互深度不足。某校开发的 VR 数学实

验室需增加触觉反馈设备,AI 教学系统知识图谱完整度从 73% 提升至 90% 以上^[8]。

4.2.4 完善产教融合机制

构建“行业标准—课程模块—教学资源”转化系统,开发跨专业教学资源平台^[9]。

4.2.5 推进技术赋能教学

开发智能教学支持系统,如开发“元数学”AI 助教系统,实现知识点自动关联、学习路径智能推荐等功能,使教学准备时间大大减少^[10]。

本研究通过构建高等数学与专业课程的融合教学模式,验证了其在提升学生职业能力、优化教学结构方面的显著成效。实践表明,模块化课程设计、虚实融合教学及多元评价体系有效促进了数学工具的专业迁移,缩短了人才培养与岗位需求的距离。然而,融合教学的纵深推进仍面临资源动态更新滞后、教师跨学科能力不足、技术应用深度有限等挑战。未来需进一步完善产教协同机制,依托智能技术构建跨专业教学资源平台,深化“双师型”教师培养体系,推动数学教学从知识传授向能力赋能转变。随着职业教育数字化转型的加速,以融合教学为核心的高职教学改革,将持续释放其在创新型技术技能人才培养中的基础支撑作用,为现代职业教育体系建设注入新动能。

参考文献:

- [1] 张磊.高职高专数学教学的现状及策略分析[J].中学课程辅导(教师教育),2021(3):68-69.
- [2] 姜大源.就业、开放、创新,职教大有可为[J].中国职业技术教育,2024(22):3-6+16.
- [3] 李志强.基于工作过程的高职数学课程开发研究[J].职业技术教育,2019(32):55-58.
- [4] 王丽娟.职业教育课程改革中的数学教学创新[J].中国职业技术教育,2020(28):78-82.
- [5] 周文娟.职业能力导向的高职数学课程体系构建[J].高等职业教育探索,2021(4):89-93.
- [6] 苗慧.信息化背景下高职高等数学教学创新研究与实践[M].杭州:浙江工商大学出版社,2022.
- [7] 刘振华.虚拟现实技术在高职数学教学中的应用研究[J].现代教育技术,2022(9):67-71.
- [8] 黄美玲.高职院校“双师型”教师队伍建设研究[J].职业教育研究,2020(11):23-26.
- [9] 赵立波.产教融合视域下职业院校教学改革路径[J].中国教育技术装备,2023(6):34-37.
- [10] 黄荣怀.数字技术赋能当前教育变革的内在逻辑——从环境、资源到数字教学法[J].中国基础教育,2024(1):10-17.

作者简介:陈伟方(1974-),本科,副教授,从事数学教育教学的探究与改革研究。

基金项目:江苏旅游职业学院教育教学改革与研究项目(项目名称:高等数学与专业课程的融合教学研究;项目编号:JG202418)。